FACTSHEET

ISSN 1198-712X ©Queen's Printer for Ontario

Agdex#: 732 Publication Date: 08/93

Order#: 93-025 Last Reviewed:

Title: Silo and Hay Mow Fires on Your Farm

Division: Agriculture and Rural
History: Original Factsheet
Written by: Stephen Clarke, P. Eng.

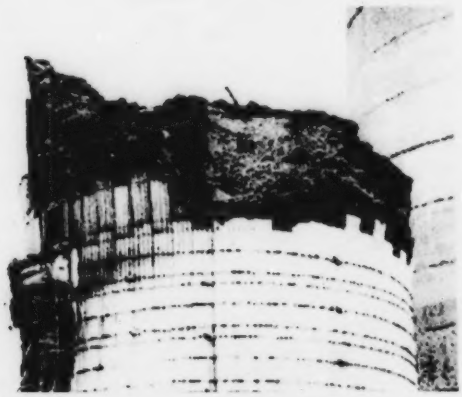
Table of Contents

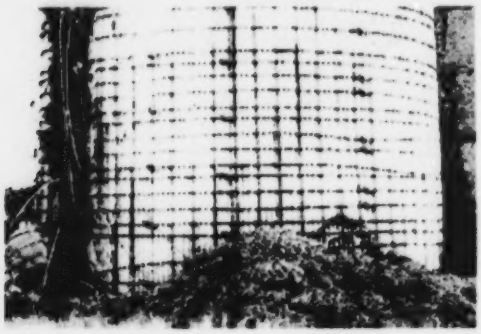
1. Introduction
2. The Spontaneous Heating Process
3. What is the Cause of Fires?
4. Fire Prevention
5. Fire Danger Zone?
6. Assessment by Probing
7. Extinguishment Procedures
8. Summary

Introduction

Every year in North America there are fires and feed damage caused by spontaneous combustion and heating. Millions of dollars are lost each year in structures, feed, and cattle from hay and silo fires (see Figure 1). **Also LIVES have been lost!**

Figure 1. Fire Damaged Stave Silo





| Top of Page |

The Spontaneous Heating Process

This process of forage heating up and then burning is typically called spontaneous combustion. Spontaneous combustion for hay usually occurs within the first two months of storage. In silos, forage can dry down if air enters the silo through leaks in walls or doors; this results in the potential for fires throughout the whole year.

Spontaneous heating and combustion occurs when sufficient moisture (above 25% and below 45% moisture content for forages), oxygen (air) and organic matter are present together to support the growth of bacteria and molds. This growth results in an initial temperature peak of 54°C to 65°C (130 to 150°F). When the forage reaches this temperature range, a chemical process called the **Maillard Reaction** may occur, causing additional heat generation. This reaction can be self-sustaining and does not require oxygen (air) to continue. The gases produced will ignite if they have reached a high enough temperature and are exposed to oxygen (air).

| Top of Page |

What is the Cause of Fires?

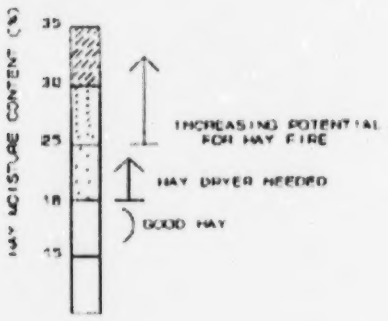
1. **Hay that is too wet** will heat (above 25% moisture content) and then enter the spontaneous combustion cycle (see Figure 2 and Table 1).
2. **Silage and haylage that is too dry** will heat (below 40% moisture content) and then enter the spontaneous combustion cycle (See Table 1).
3. A large mass of forage which allows the heat to build up.
4. A slow trickle of **air** moving into the material.
5. Old silage (2 years) in silo drying down to critical level.

| Top of Page |

Fire Prevention

The **moisture of the hay or silage and haylage is the main factor in forage fires**. To reduce this burning issue "know the crop moisture content." Buy a moisture tester or use your microwave oven to determine the moisture content. See Table 2.

Figure 2. Moisture Levels for Hay



| Top of Page |

Table 1. Recommended Storage Moisture Contents

Storage Type	Recommended Storage Moisture Content (%)
HAY:	
SMALL SQUARE BALES	15 - 18
LARGE ROUND BALES: Soft Core	13 - 16
LARGE ROUND BALES: Hard Core	12 - 15
LARGE SQUARE BALES	12 - 15
SILAGE OR HAYLAGE:	
HORIZONTAL SILO	60 - 70
CONVENTIONAL SILO	60 - 65
OXYGEN LIMITING SILO	45 - 55
BAGGED [CHOPPED]	60 - 70
LARGE ROUND BALES	50 - 60
LARGE SQUARE BALES	50 - 60

Note:

1. Calculated on wet basis
2. Source H. Bellman, S. Clarke, Bob Stone

| Top of Page |

For hay above recommended moisture levels - a hay dryer should be used. See OMAFRA Factsheet, *Barn Hay Drying*, Agdex 120/736, Figure 2 and Table 1. Stack hay on edge to keep bale shape and allow some air flow. Large bales, due to their higher density and greater volume, inhibit dispersal of heat and moisture. Therefore, large bales will burst into flames easier than small square bales if baled too wet. See Table 1 for recommended moisture levels.

The **key** to **fireproofing** silos lies in eliminating the combination of **dry silage** and **fresh air**. The following components of a silage storage are necessary to make silage and to prevent fires.

A tight silo Check doors regularly and if loose fitting or damaged, repair or air will enter the silage. Air can also enter through damaged silo walls. Empty silo completely every two years. Check walls for damage and repair if necessary. See OMAFRA Factsheets, *Concrete Tower Silo Maintenance and*

Repair, Agdex 732 and *Deterioration of Concrete Tower Silos*, Agdex 732.

Moisture content Most silo fires occur because the silage is too dry. Silage should be between 45-65% moisture content. Silage below 40% moisture content, coupled with extra air from poor packing or leakage of air into the silo creates a risk of heat damage or fire.

Length of cut The length of cut should be 10 mm to 6 mm (3/8" to 1/4"). The short length aids packing (less voids therefore less air) as well as easier unloading.

Distribution Use of a distributor will ensure adequate packing along silo walls and will help limit air movement into the silage from walls and doors.

Filling rate The filling rate should be very rapid for good packing minimum of 1.6 metre per hour (2 feet per hour). This will reduce air trapped in silage and minimize air traveling through silage. Temporary covers can be used if there are long periods of time between fillings.

| Top of Page |

Fire Danger Zone?

1. If mow or silo warms up.
2. You see wisps of water vapour (steam).
3. If you smell a slight caramel odour.
4. Emergency if you have a pungent, scorched stench like burning baler twine. CALL FIRE DEPARTMENT.
5. Emergency if you see SMOKE OR FLAMES. CALL FIRE DEPARTMENT.

| Top of Page |

Assessment by Probing

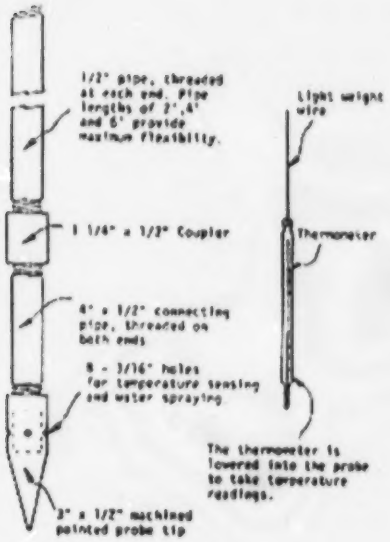
Hay

When it is evident that hay is heating, the primary goal is to measure the temperature by probing the hay with a homemade device similar to that shown in Figure 3. Probing will determine if you have a fire, and its location or it will assist in assessing the likelihood of a fire. Use the temperature information in Table 3 to help in the decision making. The simplest test is to stick an iron or copper rod deep into the centre of the forage and leave it for about an hour. If it's almost too hot to hold when removed, you have a problem.

Silage

For silage, temperature readings above 82° C (180° F) indicate that the material will eventually char, smoulder, or burn. Probing silage is mainly used to find the location of the fire, since in most cases a fire is burning before anyone notices the signs of heating. Typically, the fire will be in the top 3 metres (10 feet) or around poorly sealed silo doors. Infrared scanning can also be used to indicate the hot spot location. Access to this equipment may be obtained through your farm safety officer (contact Ontario Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs office for local officer's name), the Ontario Fire Marshall's Office in Toronto, or local insulation companies.

Figure 3. Hay Probe and Thermometer



| Top of Page |

Table 2. Microwave Oven Method for Determining Moisture Content of Forages

- Weigh out 100 g sample of the chopped forage (W1) excluding the weight of the container. Weigh to the nearest gram.
- Spread the weighed forage sample on a paper plate or place it in a paper bag and put it in the microwave oven.
- Place an 8 oz. glass three-quarters full of water in the oven to prevent igniting the sample or damaging the microwave oven.
- Heat at 80 percent to 90 percent of maximum power for 4 minutes.
- Remove the sample, mix it and weigh it.
- Continue to reheat for 2 minute intervals, re-weighing each time. To prevent burning, use lower heat and 30 second time intervals as it approaches being dry. If the weight of the sample does not change after two or three drying intervals, it is 100 percent dry. This is the final dry weight (W2). A slightly charred sample should not affect accuracy of the moisture determination but if the sample burns the test should be repeated.
- Calculate moisture content as follows:

$$\text{Moisture content} = \frac{(W1 - W2)}{(W1)} \times 100$$

Example:

W1 = 100 gms
W2 = 36 gms

$$\text{Moisture content} = \frac{(100-36)}{(100)} \times 100 = 64\%$$

| Top of Page |

Table 3. Critical Temperatures

88° C (190° F) Remove hay rapidly to a safe distance away from the barn. While there is evidence that hay may heat to a point several degrees above 200° F (93° C) without ignition, it is best to remove it with help from the local fire department. Remove animals and tools before touching the hay. Better to take precautions than to suffer losses.
82° C (180° F) Call your fire department and make immediate provision for standby service. Also notify your insurance agent, who will be glad to cooperate and may make arrangements for additional protective service.
80°C (175° F) Hot spots or pockets may be anticipated at 175° F. Above this temperature, keep all doors and other openings closed to prevent drafts.
77° C (170° F) You must maintain constant vigilance and take temperatures periodically, looking for possible hot spots.
70° C (160° F) Time to take notice! If you have an automatic temperature alarm, it will sound at this point giving you sufficient time to make necessary preparations for removing the hay - if you act promptly.
65° C (150° F) Entering the danger zone! Up to this point, temperatures are not to be considered abnormal, although anything above 125° F (52° C) is unusual.
Warning
Mows that have heated to a considerable degree are dangerous to walk on - a worker may drop into a burning pocket. If it is necessary to enter the mow, long planks must be used. Help should be on hand in case of an accident.

Information courtesy of Ohio State University Cooperative Extension Service.

| Top of Page |

Extinguishment Procedures

Hay

For hay storage, heating is often confined to a pocket within the storage. The attempt to remove this pocket should only be done when the fire department is there with a water truck, since the material may flame when exposed to air. Removal of hay may be accomplished by using a High-Hoe or a logging clam. Hay should be placed a good distance away from the barn in case it starts to burn.

If the fire is so active that it must be extinguished in the barn, wet the hay and remove immediately. Workers must be aware of the potential for collapse of bridged hay over fire cavities in the barn.

Extreme caution must be taken when the hay has been treated with chemical preservatives containing ethoxyquin and BHT (butylated hydroxytoluene), since they will produce deadly hydrogen cyanide gas.

Silage

Call the fire department and let them put the fire out. Fire fighters will require full turn out gear including self-contained breathing apparatus due to dangerous silo gases. In conventional open top silos, they

will locate the hot spots with a probe and put it out by injecting small streams of water through the probe right to the seat of the fire. Gases may be produced when injecting water into a hot silage fire. However, there is no containment of gases since the silo is open and not sealed which practically precludes the occurrence of an explosion.

In conventional open top silos unloading of fire damaged silage is recommended:

1. Since there is very little nutritional value left.
2. Water has leached the acids allowing molds to grow and spoil the silage.
3. Re-ignition of silage material may occur.

Thorough dousing of the top layers of forage before unloading and running the unloader intermittently will minimize unloading problems due to fire and motor over heating.

In oxygen-limiting silos a fire is potentially very dangerous, since there is containment of explosive gases. The method of control will be to inject liquid nitrogen or carbon dioxide into the silo to cool the fire. See Table 4 for the amounts needed.

| Top of Page |

Table 4. Estimate Amounts of Carbon Dioxide, or Liquid Nitrogen for Control of Silate Fires

Silo Size Diameter x Height	Carbon Dioxide (CO_2)	Liquid Nitrogen (N_2)
20' x 60'	20 Cylinders	40 Cylinders
20' x 70'	22 Cylinders	44 Cylinders
20' x 80'	30 Cylinders	60 Cylinders
24' x 60'	30 Cylinders	60 Cylinders
24' x 70'	35 Cylinders	70 Cylinders
24' x 80'	40 Cylinders	80 Cylinders
30' x 60'	45 Cylinders	90 Cylinders
30' x 70'	50 Cylinders	100 Cylinders
30' x 80'	60 Cylinders	120 Cylinders

Note: Gas cylinders are large size

Source: Extinguishing Silo Fires & (NRAES-18) by Dennis J. Murphy and William C. Arble, Pennsylvania State University

Every oxygen-limiting silo should have valves specifically designed to inject gases for fire control. For Harvestor Silos see Operators Manual 1991 Chapter 7 Emergency Procedures. This chapter gives step-by-step instructions on putting out a fire in their silos.

| Top of Page |

Summary

Silage and hay fires can be safely extinguished by fire departments. If a fire occurs on your farm, call the fire department. They have the equipment and the training to deal with it.

Reviewed By: Robert Stone, P. Eng., Ontario Ministry of Agriculture, Food & Rural Affairs
Harold House, P. Eng., Ontario Ministry of Agriculture, Food & Rural Affairs

This Factsheet was authored by: Stephen Clarke, OMAFRA , Kemptville, ON

For more information...contact Stephen Clarke at steve.clarke@omafra.gov.on.ca

| Top of Page |

| Engineering Home Page |

| Central Site | Feedback | Search | Site Map | Français |
| Home | What's New | Calendar | Products | News Releases |

Ontario
This site maintained by the Government of Ontario, Canada

This information is provided as a public service, but we cannot guarantee that the information is current or accurate. Readers should verify the information before acting on it.

Feedback and technical inquiries to: engineering@omafra.gov.on.ca
© Copyright 2002 Queen's Printer for Ontario
Last Updated: May 30, 2001

Ontario

ministère de l'Agriculture et de l'Alimentation

FICHE TECHNIQUE
ISSN 1198-7138 Imprimeur de la Reine pour l'Ontario

Agdex: 732 Date de publication: 08/93
Commande no. 93-027a Dernière révision: 08/93

Titre: Incendies de silo ou de grange à foin Sur votre ferme

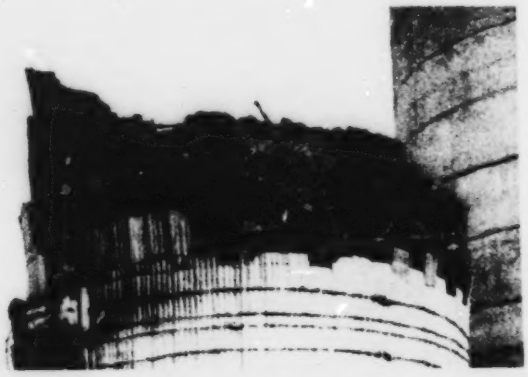
Division: Agriculture et affaires rurales
Situation:
Rédacteur: Stephen Clarke

Table des matières

- Introduction
- Le processus d'échauffement spontané
- Quelles sont les causes d'incendie?
- Prévention des incendies
- Indices de danger
- Évaluation par sondage
- Procédés d'extinction
- Résumé

Introduction

Chaque année, en Amérique du Nord, de nombreux incendies et des dommages à des aliments pour bétail sont causés par combustion ou échauffement spontanés. Au plan économique, des millions de dollars sont perdus en constructions, en aliments et en bestiaux par suite d'incendies de grange à foin et de silo (figure 1). On a même déploré la PERTE DE VIES HUMAINES!



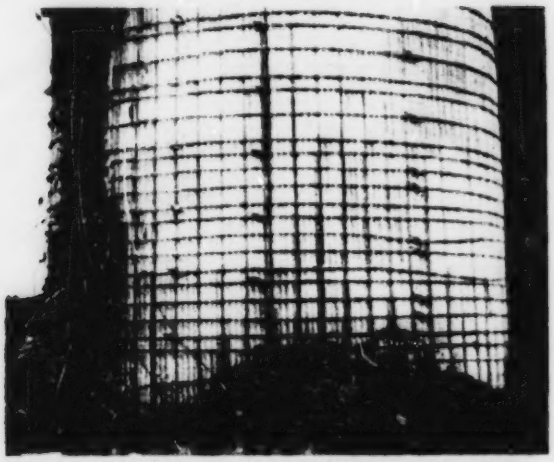


Figure 1. Silo en douves de béton endommagé par le feu

| Haut de la page |

Le processus d'échauffement spontané

Le processus d'échauffement suivi de l'ignition du fourrage est couramment appelé combustion spontanée. Dans le cas du foin, c'est généralement dans les deux premiers mois de l'entreposage qu'il pourrait y avoir combustion spontanée. Dans les silos, le fourrage peut s'assécher si l'air y pénètre par des fentes dans la paroi ou par les portes; il en résulte un risque d'incendie à longueur d'année.

L'échauffement et la combustion spontanés peuvent se produire quand il y a suffisamment d'humidité (une teneur en eau supérieure à 25 % mais inférieure à 45 %, pour le fourrage), d'oxygène (air) et de matière organique qui, ensemble, favorisent la croissance de bactéries et de moisissures. Cette croissance entraîne une température de pointe initiale de 54 à 65 oC (130 à 150 oF). À un tel niveau de température, une réaction chimique appelée réaction de Maillard peut avoir lieu et générer de la chaleur additionnelle. Cette réaction peut s'entretenir d'elle-même; elle se poursuit même sans oxygène. En outre, les gaz produits s'enflamment lorsqu'ils atteignent une température assez haute en présence d'oxygène.

| Haut de la page |

Quelles sont les causes d'incendie?

1. Foin trop mouillé : Il s'échauffe (teneur en eau dépassant 25 %) et entre ensuite dans le cycle de combustion spontanée (figire 2 et tableau 1).
2. Ensilage trop sec : Il s'échauffe (teneur en eau inférieure à 40 %) et entre ensuite dans le cycle de combustion spontanée (tableau 1).
3. Fourrage accumulé en une grosse masse : Il emprisonne tout dégagement de chaleur.
4. Lente infiltration d'air : Elle amène le dessèchement graduel du fourrage.
5. Ensilage conservé trop longtemps (2 ans) : Il s'assèche progressivement dans le silo jusqu'à un niveau critique.

| Haut de la page |

Prévention des incendies

La teneur en eau du foin ou de l'ensilage est la principale cause d'incendies dans le fourrage. Pour écarter un tel risque, vérifiez le taux d'humidité de vos récoltes. À cette fin, utilisez un humidimètre ou, simplement, un four à micro-ondes (tableau 2).

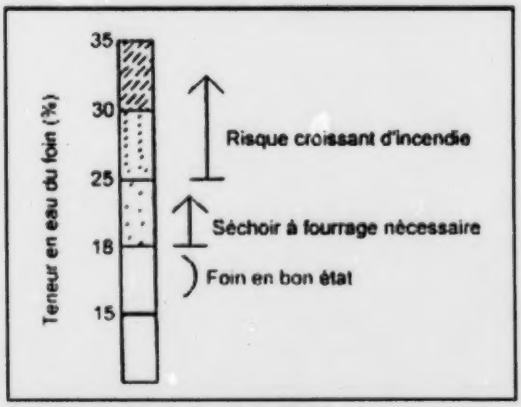


Figure 2. Teneurs en eau du foin

| Haut de la page |

Tableau 1. Teneur en eau recommandée pour l'entreposage

Type d'entreposage	Teneur en eau recommandée (%)
FOIN :	
PETITES BALLES CLASSIQUES	15-18
GROSSES BALLES RONDES	
Coeur de faible densité	13-16
Coeur de forte densité	12-15
GROSSES BALLES RECTANGULAIRES	12-15
ENSILAGE TRADITIONNEL OU ENSILAGE MI-FANÉ :	
SILO HORIZONTAL	60-70
SILO-TOUR CLASSIQUE	60-65
SILO-TOUR HERMÉTIQUE	45-55
ENSACHÉ (HACHÉ)	60-70
GROSSES BALLES RONDES	50-60
GROSSES BALLES RECTANGULAIRES	50-60

Notes : 1. Calculs faits sur une base humide.
2. Source : H. Bellman, S. Clarke, Bob Stone.

Pour le foin à plus de 18 % d'humidité, on devrait utiliser un séchoir à fourrage. Se référer à la fiche technique Séchage du foin dans la grange, AGDEX 120/736 du MAAARO, figure 2 et tableau 1. Empilez les balles de foin couchées sur le côté pour qu'elles gardent leur forme et prévoyez des espaces pour la circulation d'air. Parce qu'elles sont plus denses et volumineuses, les grosses balles de foin entravent la dispersion de la chaleur et de l'humidité. Elles s'enflamment donc plus facilement que les petites balles classiques. Voir le tableau 1 pour les teneurs en eau recommandées.

La clé de la **prévention des incendies** de silo c'est d'éviter que **l'air frais** vienne en contact avec **l'ensilage**. Les conditions suivantes sont nécessaires pour l'entreposage de l'ensilage sans danger.

Étanchéité du silo - Vérifiez régulièrement les portes et, si elles sont désajustées ou endommagées, réparez-les pour empêcher l'infiltration d'air dans l'ensilage. L'air peut aussi s'introduire à travers une paroi endommagée. Tous les deux ans, vider complètement le silo. Vérifier sa paroi et la réparer au besoin. Se référer aux fiches techniques Entretien et réparation des silos en béton, AGDEX 732, et Détérioration des silos-tours en béton, AGDEX 732, du MAAARO.

Teneur en eau - La plupart des incendies de silo sont causés par un ensilage trop sec. La teneur en eau de l'ensilage doit être entre 45 et 65 %. Une teneur inférieure à 45 %, jumelée à la présence d'air due à un mauvais tassage ou à un manque d'étanchéité du silo, crée un risque d'échauffement ou d'incendie.

Longueur des brins de fourrage - La longueur des brins de fourrage doit être de 10 mm à 6 mm (3/8 po à ¼ po). Le hachage fin permet un meilleur tassage (moins de vides, donc moins d'air) et facilite le désilage.

Distribution - L'utilisation d'un distributeur assure un bon tassage le long de la paroi du silo, ce qui aide à limiter l'infiltration d'air dans l'ensilage à travers la paroi et par les portes.

Vitesse de remplissage - Il faut emplir le silo très rapidement pour obtenir un bon tassage; au minimum, 1,6 m/h (2 pi/h). On réduit ainsi la présence et le déplacement d'air dans l'ensilage. Des couvertures temporaires peuvent être utilisées si le remplissage est interrompu pendant de longues périodes.

| Haut de la page |

Indices de danger

1. La grange ou le silo s'échauffe.
2. Vous voyez de minces volutes de vapeur d'eau.
3. Vous sentez une légère odeur de caramel.
4. Urgence : Il y a forte odeur de roussissure, comme si de la ficelle à lieuse brûlait. ALERTEZ LES POMPIERS.
5. Urgence : Vous apercevez de la FUMÉE ou des FLAMMES. ALERTEZ LES POMPIERS.

| Haut de la page |

Évaluation par sondage

Foin

Quand il devient évident que le foin s'échauffe, la première chose à faire est de vérifier sa température au moyen d'une sonde qu'on peut fabriquer soi-même, comme celle de la figure 3. Le sondage vous permettra de déterminer s'il y a un foyer d'incendie et en quel endroit, ou il vous aidera à évaluer la probabilité d'un incendie. Servez-vous des renseignements du tableau 3 pour arriver à une décision. Le test le plus simple consiste à plonger une tige d'acier ou de cuivre profondément, jusqu'au centre du fourrage, et de l'y laisser pendant environ une heure. En la sortant, si elle est presque trop chaude pour être tenue dans la main, vous pouvez conclure qu'il y a risque d'incendie.

Figure 3. Sonde et thermomètre pour le foin.

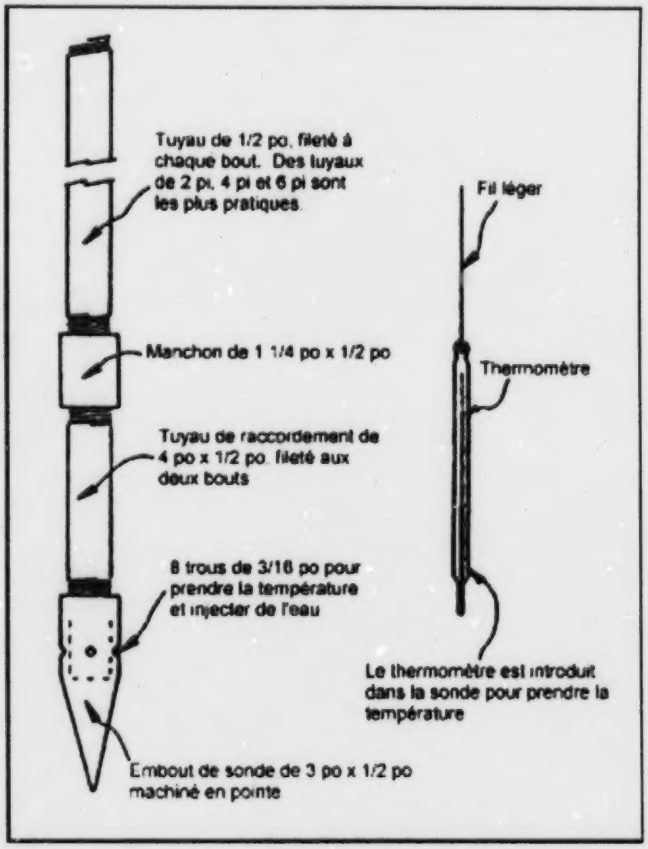


Tableau 2. Évaluation de la teneur en eau des fourrages au moyen d'un four à micro-ondes.

1. Pesez un échantillon (E1) de 100 g du fourrage haché en excluant la masse du récipient. Arrondir au gramme entier le plus proche.
2. Étendez l'échantillon sur une assiette de carton ou mettez-le dans un sac en papier, et placez-le dans le four à micro-ondes.
3. Placez un verre de 8 oz aux trois quarts rempli d'eau dans le four pour empêcher l'échantillon de s'enflammer et le four de s'endommager.
4. Chauffez à 80-90 % de puissance pendant 4 minutes.
5. Sortez l'échantillon, mélangez-le et pesez-le.
6. Continuez de réchauffer l'échantillon par périodes de deux minutes et pesez-le de nouveau chaque fois. Au fur et à mesure que l'échantillon se dessèche, abaissez la puissance du four et, vers la fin, utilisez des périodes de 30 secondes pour empêcher le fourrage de prendre feu. Si la masse de l'échantillon ne change pas après deux ou trois périodes de séchage, c'est qu'il est sec à 100 %. Vous avez alors la masse sèche définitive (E2). Une légère carbonisation ne devrait pas nuire à l'exactitude des calculs, mais si l'échantillon brûle, il faudra refaire le test.
7. Calculez la teneur en eau comme suit :

Teneur en eau = (E1 - E2) / E1× 100

Exemple :

E1 = 100 g
E2 = 36 g

Teneur en eau = (100 - 36) / 100 × 100 = 64 %

| Haut de la page |

Tableau 3. Températures critiques

88 oC (190 oF)	Sortez le foin sans tarder et placez-le à distance sécuritaire de la grange. Même si l'on sait que le foin échauffé peut atteindre plusieurs degrés au-dessus de 93 oC (200 oF) sans s'enflammer, il est préférable de le sortir avec l'aide des pompiers. Sortez d'abord les animaux et les outils; il vaut mieux être trop prudent que de subir des pertes.
82 oC (180 oF)	Avertissez les pompiers du danger imminent afin qu'ils se tiennent sur leur garde. Informez aussi votre agent d'assurance; il sera heureux de coopérer et pourrait faire des arrangements pour fournir des mesures de protection supplémentaires.
80 oC (175 oF)	À 80 oC (175 oC), vous pouvez vous attendre à trouver des points ou poches de chaleur. Au-dessus de cette température, gardez toutes portes et autres ouvertures fermées pour prévenir les courants d'air.
77 oC (170 oF)	Vous devez exercer une vigilance constante et vérifier régulièrement la température, à la recherche de points chauds.
70 oC (160 oF)	C'est le moment de vous inquiéter! Si vous avez un système avertisseur de température, il se déclenchera à ce point, vous donnant le temps de faire les préparatifs d'enlèvement du foin - si vous agissez rapidement.
65 oC (150 oF)	Début de la zone de danger! Jusque là, les températures ne sont pas considérées comme anormales, mais au-delà de 52 oC (125 oF) il faut être vigilant.
Avertissement: Dans une grange surchauffée, il est dangereux de marcher sur le foin - un ouvrier pourrait tomber dans une poche de feu. S'il faut y aller, de longues planches doivent être utilisées. Prévoyez de l'aide sur les lieux en cas d'accident.	

Gracieuseté de l'Ohio State University Cooperative Extension Service.

Ensilage

Dans le cas de l'ensilage, des températures dépassant 82 oC (180 oF) signifient qu'à la longue il y aura carbonisation, combustion lente ou incendie. On sonde l'ensilage surtout pour trouver l'endroit où il y a du feu parce que, la plupart du temps, il y a incendie avant que les signes d'échauffement se manifestent. Habituellement, le feu se trouve dans les 3 mètres supérieurs (10 pi) du silo ou autour de portes qui ne ferment pas bien. Le sondage par infrarouges sert aussi à localiser les points chauds. Pour obtenir le matériel de détection nécessaire, communiquez avec un agent de la Sécurité à la ferme de votre localité (le bureau du MAAARO vous donnera ses coordonnées), avec le bureau du Commissaire des incendies de l'Ontario, à Toronto, ou avec des entreprises spécialisées en isolation thermique des habitations.

| Haut de la page |

Procédés d'extinction

Foin
Dans le foin entreposé, l'échauffement est souvent confiné dans une poche au sein de la masse. On ne doit pas tenter d'éliminer cette poche sans la présence des pompiers et d'un camion-citerne parce que le fourrage pourrait s'enflammer au contact de l'air. L'enlèvement du foin peut se faire au moyen d'une High-Hoe ou d'une chargeuse forestière à grappin. Il faut porter le foin à bonne distance de la grange pour écarter tout risque de propagation d'un incendie.

Si l'incendie est tellement intense qu'il doit être éteint dans la grange, mouillez le foin et enlevez-le immédiatement. Les ouvriers doivent être conscients de la possibilité de chute à travers une épaisseur de fourrage formant pont au-dessus d'une cavité dans laquelle il y a du feu.

On doit être extrêmement prudent quand le foin a été traité avec des agents de conservation chimiques contenant de l'éthoxyquine ou de l'hydroxytoluène butylé parce que ces substances produiront du cyanure d'hydrogène, un gaz mortel.

Ensilage
Alertez les pompiers et laissez-leur le soin de maîtriser le feu. Les pompiers auront besoin de tout leur équipement, y compris des respirateurs autonomes à cause des gaz d'ensilage dangereux. Dans les silos traditionnels à toit ouvert, ils localiseront les points chauds et les éteindront en injectant de l'eau par une sonde, directement sur le foyer d'incendie. Des gaz pourraient être produits par l'injection d'eau dans un incendie de silo. Toutefois, comme les gaz ne peuvent pas s'accumuler dans un silo ouvert et non scellé, le risque d'explosion est à peu près nul.

Dans un silo traditionnel à toit ouvert, on recommande d'enlever le fourrage endommagé par le feu pour les raisons suivantes :

1. L'ensilage n'a, à toute fin utile, aucune valeur nutritive
2. L'eau a lessivé les acides, permettant le développement de moisissures et abîmant l'ensilage
3. Le feu pourrait reprendre dans l'ensilage.

En imprégnant d'eau complètement les couches supérieures de fourrage avant leur enlèvement et en mettant la désileuse en marche par intermittence, on réduit au minimum le risque d'un nouvel incendie dans le silo et toute surchauffe possible du moteur.

Dans les silos hermétiques, n'importe quel incendie peut devenir extrêmement dangereux à cause des gaz explosifs qui s'y accumulent. Par mesure de sécurité, on injecte de l'azote liquide ou du gaz carbonique dans le silo pour abaisser la température. Voir le tableau 4 pour les quantités nécessaires.

Tableau 4. Quantités approximatives de gaz carbonique ou d'azote liquide nécessaires pour maîtriser un incendie de silo

Dimensions du silo Diamètre × hauteur	Gaz carbonique (CO_2)	Azote liquide (N_2)
20 pi × 60 pi	20 bouteilles	40 bouteilles
20 pi × 70 pi	22 bouteilles	44 bouteilles
20 pi × 80 pi	30 bouteilles	60 bouteilles
24 pi × 60 pi	30 bouteilles	60 bouteilles
24 pi × 70 pi	35 bouteilles	70 bouteilles
24 pi × 80 pi	40 bouteilles	80 bouteilles
[illegible]	[illegible]	[illegible]

30 pi × 60 pi	45 bouteilles	90 bouteilles
30 pi × 70 pi	50 bouteilles	100 bouteilles
30 pi × 80 pi	60 bouteilles	120 bouteilles
Remarque : Les bouteilles de gaz sont de format standard.		

Source : Extinguishing Silo Fires (NRAES-18) par Dennis J. Murphy et William C. Arble, Université de l'État de Pennsylvanie.

Tous les silos hermétiques devraient être munis de soupapes spécialement conçues pour l'injection de gaz afin de permettre la lutte contre les incendies. Les propriétaires de silos Harvestore doivent se référer aux procédures d'urgence figurant au chapitre 7 du Manuel de l'utilisateur de 1991. Ils y trouveront toutes les directives, expliquées étape par étape, sur la façon de maîtriser un incendie dans ce genre de silos.

| Haut de la page |

Résumé

Les incendies de silo et de grange à foin peuvent être maîtrisés de façon sécuritaire par les services d'incendie. En cas d'incendie sur votre ferme, alertez les pompiers. Ils ont le matériel et la formation pour s'en occuper.

Le contenu de la fiche a été révisé par Robert Stone, ing., MAAO et Harold House, ing.

Nous remercions le Secrétariat d'État pour sa contribution financière à la réalisation de la présente fiche technique.

Cette fiche a été rédigée à l'origine par Stephen Clarke, ingénieur, MAAO.

| Haut de la page |

| Page d'accueil du génie |

| Site principal | Commentaires | Recherche | Plan du site | English |
| Page d'accueil | Nouveautés | Calendrier | Produits | Communiqués |

Ontario
Ce site est mis à jour par le gouvernement de l'Ontario, Canada.

Les renseignements de ce site sont fournis à titre de service au public. On ne peut garantir que l'information est à jour ou exacte. Les lecteurs devront vérifier l'information avant de s'en servir.

Vos commentaires et questions techniques à: engineering@omafra.gov.on.ca
©Imprimeur de la Reine pour l'Ontario,2002
Dernières modifications : 30 mai 2001